

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-7110

(43)公開日 平成5年(1993)1月14日

(51)Int.Cl.⁵

H01Q 13/10

識別記号

庁内整理番号

7741-5J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-147260

(22)出願日 平成3年(1991)6月19日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 塩田 卓

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

(72)発明者 天野 義久

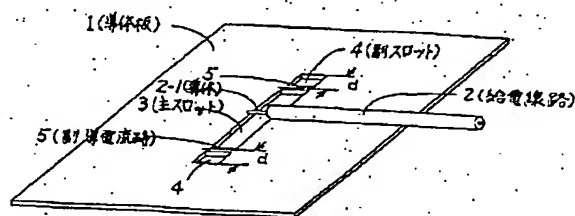
東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

(54)【発明の名称】 平板型スロットアンテナ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】移動体通信のようなマイクロ波帯域で2周波の広帯域にも適用し得るように、アンテナ入力インピーダンスの減少、給電線路又は信号導体との良好な整合性を達成する平板型スロットアンテナとするにある。

【構成】主スロット3の長さ方向への両端縁に、副導電流路5を介して長さ方向の寸法を加減することにより、共振周波数の帯域幅を広域に拡張する副スロット4を縦列配置し、主スロットと給電線路2が直接又は離間して交叉するように設けて成る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】誘電体基板の露出表面を覆う導電体層を信号導体又は接地導体とし、接地導体側又は導体板の領域内に開口するスロットが配置され、該スロットの長手方向と直接又は空間を隔てて給電線路と交叉させて成るスロットアンテナにおいて、上記スロットを主体としてその長手方向の両端縁夫々に、主導電流路から分岐する副導電流路を隔てて、長手方向長の加減可能な副スロットを縦列配置し、上記主スロットに交叉する給電線路と直接又は電磁結合するようにして成ることを特徴とする平板型スロットアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はセルラ自動車電話等の移動体通信の如くマイクロ波帯域に適用して好適な、小型高性能の平板型スロットアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、誘電体基板の露出表面に被着した導電体層を信号導体として細長いスロットを開口し上記スロットと離隔交叉配置した信号導体から電磁結合させる構成や、単一の導体板に細長のスロットを設け、直接、給電線路を配設して成る平板型スロットアンテナが知られている。

【0003】又、誘電体基板を用いた場合、比誘電率、厚さ、スロット幅が判っている時、アンテナの共振長はそのスロット長及び比誘電率に依存し、給電線路の特性インピーダンスは上記比誘電率と厚さ及び線路幅長によって決まるので、共振したスロットのインピーダンス整合をとるために、スロットの給電側から見た実数部となる抵抗値を給電線路の特性インピーダンスと等しくするか、スロットの中心からオフセット長を選択して適当長に決めることができるが、一般的に給電線路とのインピーダンス整合のとれる周波数帯域が狭く、移動体通信のように2周波の広帯域で使用しようとする、広帯域化のための方策を講じなければ実用に供し得ないものである。

【0004】そこで従来、1)給電用ストリップ線路導体(給電線路)をスロットの中央から一端側に偏寄(オフセット)した位置でスロットと直交するようにした第一の給電路と、この先端からスロットに対向して平行な曲折する第二の給電路を形成したもの、2)スロット内にその長辺と平行な副導体を複数配設するもの、3)一面に少なくともスロットが形成され、誘電体を挟んだ他面に2本の給電線路と分波器とによって構成したものがある。

【0005】前記1)にあつてはスロットと並列にインダクタンス成分及びキャパシタンス成分を付加する形式であるため、最適給電線路の形状及び特性の解析や決定が難かしく、2)は2つのスロットの平行配置であるために、両スロットからの放射が互いに干渉を起し、水

2

平面の指向性を劣化させる懸念があり、又3)については2本の給電線の他に分波器を付加する必要があつて給電機構が複雑であり、全体として大型化を免れないといった夫々に欠点があつた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】かくて本発明は従前の平板型スロットアンテナの前記欠点を払拭するため、スロットの周囲導電部への給電線路又は信号導体からの電流流路に着目し、共振特性上の帯域幅が容易に調整できてアンテナ入力インピーダンスを減少させるとともに、給電線路又は信号導体との整合性を良好ならしめ、総体的に小型化し得ることを狙いとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】接地導体に開口するスロットを主体としてその長手方向の両端縁夫々に、主導電流路から分岐する副導電流路を隔てて、長手方向長を加減し得る副スロットを縦列配置し、主スロットに直接又は空間を隔てて交叉する給電線路を電磁的に結合することを特徴としている。

【0008】

【実施例】以下に図1～図4により本発明の実施例について詳説する。先ず図1は導電板1にスロット3を開口させ、この長手方向の端縁に副導電流路5を夫々隔てて副スロット4が縦列に配置される。そして給電線路2からその導体2-1により上記スロットの幅方向の端縁を給電端として信号が入力されるように構成されている。

【0009】図2は誘電体10を接地板1と信号導体2-1とで挟合し、接地板側に前記同様、主スロットとこの両端縁に副導電流路を夫々隔てて副スロットが縦列に配置され、接地面側から上記主スロットと誘電体の厚みだけ隔てて交叉する如く信号導体(この場合マイクロストリップライン)から給電される構成を採っている。

【0010】ここに図1の上面部分を表す図3により給電線路から主、副スロットへの給電電流の通流状態を説明すると、主スロットの周りを主導電流路C₁が形成され、更に主スロットの両端縁に夫々穿設した副スロットを含めた最外流路C₂も同時に矢示方向に導電流が通流する。この主スロットの周囲を、副導電流路を経由する導電流と副スロットを含む外周を通流する導電流との2系統の導電流によって2つの共振点をもつので周波数帯域を拡げ、アンテナ全体のインピーダンスを低減するのに寄与している。

【0011】図4は例えば2～3GHz帯における本発明のスロットアンテナと従来のスロットアンテナについての反射特性の測定結果を表すグラフであるが、実線(イ)が本発明スロットアンテナの、一点鎖線(ロ)が従来のものの電圧定在波比対使用周波数特性である。

【0012】図4より判るように電圧定在波比が2.0位以下で見ると、本発明スロットアンテナは中心周波数を f_0 として比帯域幅(=帯域幅/ f_0)が37%であ

(3)

4

るのに対して従来のものでは30%であり、広帯域の周波数特性を呈していることが明らかであり、副スロットの長さ方向長 d を変えれば共振周波数の帯域幅を容易に変えることができるのである。

【0013】

【発明の効果】本発明はスロットと副導電路を介して縦列に長さ方向長の加減できる副スロットを配置しているので、異なる経路長の導電流の通流により共振周波数の帯域幅が可変でき、アンテナの入力インピーダンスを効果的に減少せしめ、給電線路との整合性を良好ならしめるに貢献するものである。

【0014】又2つの共振周波数をもたせるに広帯域をカバーする特性が得られるので、複数のアンテナを用いる必要がなく、結局アンテナ自体の小型化に寄与するのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明スロットアンテナの一実施例を表す外観斜視図。

【図2】図1の異なる実施例の斜視透過図。

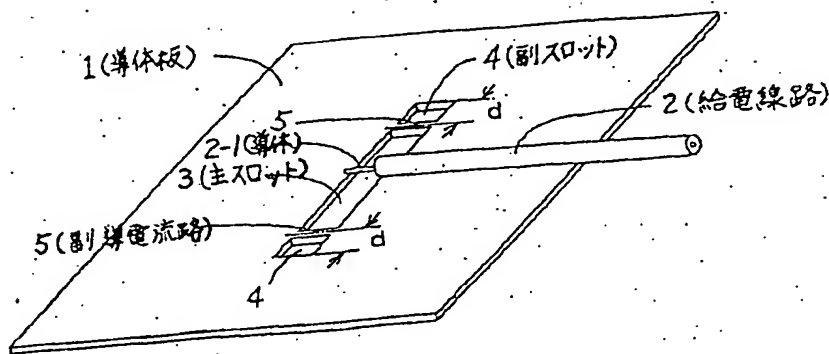
【図3】主、副スロットの外周への給電線路の説明図。

【図4】使用周波数対電圧定在波比特性グラフ。

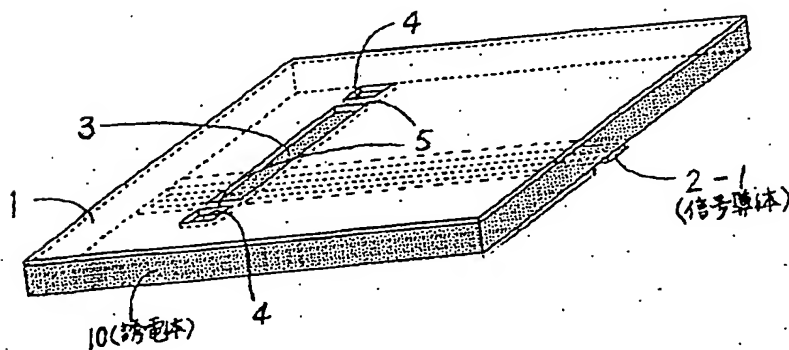
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | 導電板（接地板） |
| 2 | 給電線路 |
| 2-1 | 信号導体 |
| 3 | 主スロット |
| 4 | 副スロット |
| 5 | 副導電路 |
| 10 | 誘電体 |

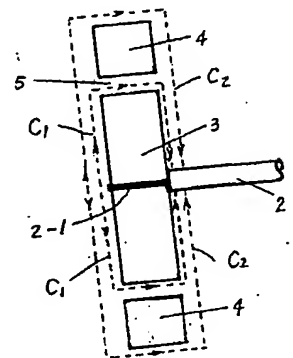
【図1】



【図2】



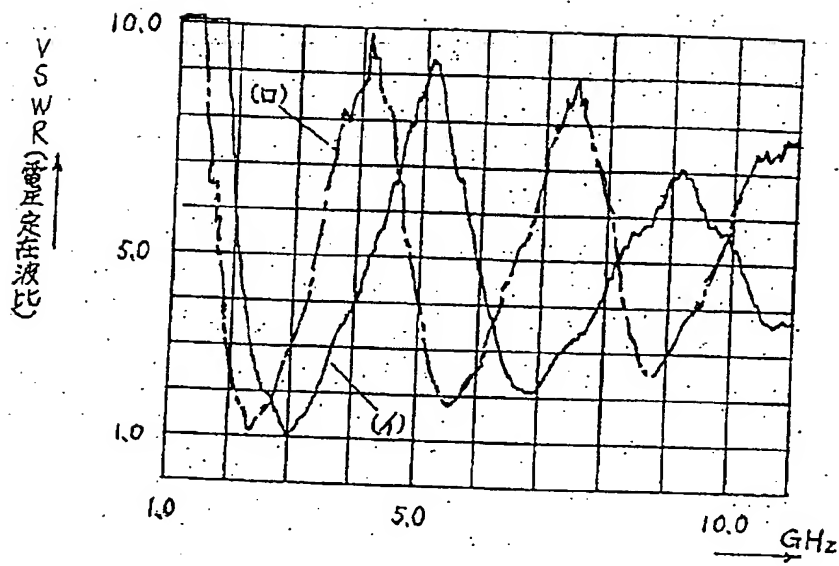
【図3】



(4)

特開平5-7110

【図4】



[0006] Thus, the object of the present invention is to remedy the above-mentioned drawback of the conventional planar slot antenna for a feeder or a signal conductor with respect to the conductor portion of the slot, thereby facilitating adjustment of the bandwidth at resonance frequency and reducing antenna input impedance. In addition, integration between the antenna and the feeder or the signal conductor is improved and overall size is reduced.

[0007] In the slot antenna of the present invention, a slot is formed in a grounding plate. In addition, two sub slots, separated from the main slot by a sub-current path branching from the main current path and located at the longitudinal ends of the main slot, are also formed. The lengths of the sub slots are adjustable. The main slot is electrically coupled to the feeder, crossing directly or at an interval.

[0008] Preferred Embodiment:

The embodiment of the present invention is illustrated according to Fig. 1 to Fig. 4. In an example shown in Fig. 1, on a conductor plate 1, a slot 3 and sub slots 4, separated from the slot 3 by a sub-current path 5 and located at the longitudinal ends of the slot 3, are formed. A feeder 2 comprises a conductor 2-1 connected to the ends of the slot laterally for feeding signals.

[0009] In another example shown in Fig. 2, a dielectric plate 10 is sandwiched between the grounding plate 1 and the signal conductor 2-1. As described above, on the side of the grounding plate, sub slots are arranged longitudinally to the slot and separated from the ends of the main slot by a sub-current path. The signal conductor (a microstrip line in this case) and the main slot of the grounding plate are provided, crossing and separated only by the thickness of the dielectrics plate.

[0010] Fig. 3 illustrates the upper portion of Fig. 1. The conduction condition of the current from the feeder to the main and sub slots is explained in accompaniment. A main current path C_1 is formed on the periphery of the main slot. In addition, an exterior path C_2 , including the sub slots located at the ends of the main slot, is also formed in the

direction indicated by the arrow. Accordingly, the antenna comprises two resonance points due to the two current paths, including the current path around the periphery of the main slot and the current path involving the sub slots. Thus, it is possible to expand the frequency bandwidth and reduce the impedance of the overall antenna.

[0011] Fig. 4 illustrates a comparison between the slot antenna of the present invention and the conventional slot antenna with respect to the reflection characteristics according to the experimental result in the band of 2~3 GHz. Fig. 4 is a diagram of voltage standing wave ratio (VSWR) versus frequency, where the solid line represents the slot antenna of the present invention and the dotted line the conventional slot antenna.

[0012] According to Fig. 4, where the voltage standing wave ratio is less than 2.0, the fractional bandwidth ($=\text{bandwidth}/f_0$, where f_0 is the central frequency) of the slot antenna of the present invention is 37% and that of the conventional slot antenna, 30%. Accordingly, expansion of the frequency bandwidth is achieved. In addition, it is easy to adjust the bandwidth at resonance frequency by changing the length d of the sub slots.

